This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

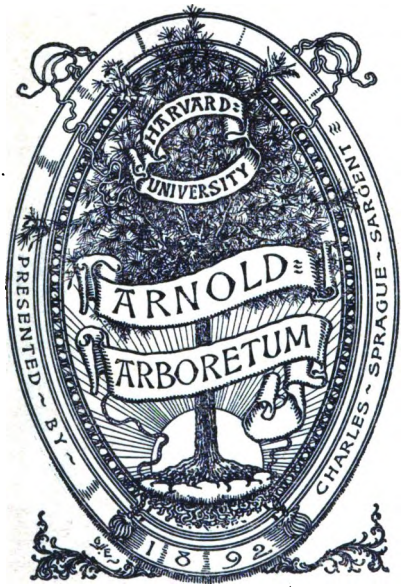
+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Q 40
M28

JP



Digitized by Google

Forets

41

Maizière

Mémoires de la Soc. des Sciences de Lille, 1835

Digitized by Google

Q40
M28

Digitized by Google

PREMIER MÉMOIRE

SUR LES PLANTATIONS D'ARBRES,

Par M. Meizière,

Docteur-ès-sciences, Membre correspondant.

25 septembre 1834.

AVANT-PROPOS.

Ce premier mémoire, entrepris à l'occasion d'une vente d'arbres opérée sous mes yeux, et dont le résultat m'a frappé, fait partie d'un travail plus considérable qui contient, sur les plantations, des vues d'intérêt particulier et des vues qui concernent spécialement l'intérêt et la prospérité publics. La matière, avec le temps, s'étant considérablement éclaircie et développée, j'ai profité de ces vacances pour refondre totalement mon premier écrit, et même j'ai dû le diviser et je n'ai pu achever que la partie relative aux vues du premier ordre.

Quoiqu'il ne soit étayé que sur un petit nombre de faits bien circonstanciés et authentiques, cet essai n'en aura pas moins une utilité notable si ces faits renferment un enseignement immense; si, quoique cet écrit soit dépourvu encore de l'appui d'une pratique générale, le seul propre à entraîner irrésistiblement les esprits les moins méditatifs et les moins accessibles aux indications de la théorie, j'ai pu offrir aux amis de la science une suite de raisonnemens inattaquables, de calculs rigoureux et de déductions justes et modérées; si, enfin, je puis obtenir le commencement d'une suite d'observations agronomiques sur

Digitized by Google

les relations ignorées entre les terrains, les espèces d'arbres, les nombres d'années, les accroissemens et les valeurs progressives locales.

Les considérations que nous allons exposer se déduisant des principes sur les intérêts accumulés, nous en plaçons ici les formules principales, et à la fin de cet ouvrage nous donnons deux petites tables où l'on trouvera, dans l'une le remboursement après n années du capital 1f une fois placé, et de ses intérêts composés; dans l'autre, le montant après n années, tant de l'annuité 1f placée au commencement de chaque année, que de ses intérêts accumulés. Au moyen de ces deux tables et de deux petites règles qui les accompagnent avec des exemples, une seule opération de multiplication ou de division fera connaître soit la valeur finale, étant connu le capital ou l'annuité, soit le capital unique, soit le capital annuel placé, étant connue la valeur finale lorsque le nombre des années sera compris dans la table.

Formule du remboursement R_n (1) d'un capital C_n (2) placé pour n années à intérêts composés : $R_n = C_n \times (1{,}05)^n$, le taux de l'intérêt étant de 5 pour °/₀, ou du vingtième, ou de 5 centimes par franc du principal.

Formule du remboursement ρ_n (3) de n annuités α_n (4) et de leurs intérêts cumulés à 5 pour °/₀, $\rho_n = \frac{105\,[(1{,}05)^n - 1]}{1{,}05 - 1} \times \alpha_n$ ou $\rho_n = 21\,\alpha_n\,[(1{,}05)^n - 1]$.

On voit que ces formules sont simples, du 1.r degré et monomes en R, C, ρ, α.

---

(1) Lisez R, indice n; et souvent : remboursement après n années.

(2) Lisez C, indice n, et souvent capital placé pour n années, en intérêts accumulés.

(3) Lisez ρ, indice n, et souvent remboursement après n années.

(4) Lisez α, indice n, et souvent l'annuité α continuée pendant n années.

Digitized by Google

CINQ QUESTIONS RELATIVES A DES FUTAIES.

Premier problême.

De quel côté est l'avantage à laisser en fermage un terrain médiocre ou à le planter en arbres ?

Données de détails : un champ carré d'un hectare était loué 25f net, l'impôt de 6f étant à la charge du fermier; on l'a planté en peupliers à 3 mètres d'intervalle, à raison de 0f,50 par pied tout planté; on a entouré le massif d'un fossé à 0f,15 le mètre, et à 30 ans les arbres ont été vendus 10f la pièce.

Commençons par réprouver l'ancienne coutume, encore suivie par plusieurs personnes, de ne pas faire entrer en compte les intérêts de toute quantité d'argent, soit qu'on la donne, qu'on la reçoive, qu'on la dépense, ou qu'on en soit privé.

Suivant cette manière abusive de calculer, la dépense serait :

1.° Labour, achat, plantations de 1111 arbres $\left(\frac{10000^{m.q}}{9^{m.q}}\right)$, à 0f,50.....	555f,50
2.° Le fossé de 40 chaînes, ou 400m, à 0f,15..	60, 00
3.° La privation du loyer net, 25f, pendant 30 années.....	750, 00
4.° La contribution de 6f pendant les 30 années.	180, 00
Passif total.....	1545, 50

Le produit brut étant 11110f, le bénéfice serait 9564f,50.

Et comme le 30.e de cette valeur est 318f,81, on dirait que le revenu net de 25f a été changé par la plantation en celui de 318f,81.

L'intérêt particulier et le bien général prescrivent de donner aux capitaux la plus grande activité. Laisser les produits dans un état de mort ou de sommeil, lorsque, par les mains de l'industrie ils peuvent être employés à créer de nouvelles valeurs,

Digitized by Google

c'est causer volontairement à sa famille et à la société une perte dont l'accroissement est rapide, c'est ignorer le prix du temps et les moyens légitimes que la nature offre, que la morale éclairée avoue et que l'humanité réclame, de faire valoir les fonds qui outrepassent nos besoins actuels et ceux indiqués par la prévoyance.

Depuis long-temps cette manière étroite d'envisager les produits et les dépenses est bannie des contrées qui ne sont plus dans l'enfance du commerce et de l'industrie ; l'activité des capitaux est une loi observée par les spéculateurs éclairés ; elle est saisie par les vrais amis de la société. C'est en partie à la développer et à la rendre palpable qu'est consacré cet ouvrage, en la dépouillant des accessoires inutiles qui, sous le nom d'usure, ont pu si long-temps, et souvent avec raison, la rendre odieuse et dédaignée.

D'après cette loi, appliquée au problême proposé, chaque dépense effective ou chaque produit dont on se prive doit être envisagé comme un capital produisant intérêt, et des intérêts composés jusqu'à la 30.e année de notre plantation, époque où naturellement se fait le compte général des frais et de la recette.

Calcul exact : la dépense,

1.o Les deux premiers articles de la plantation et du fossé sont une valeur de 615f,50 ; c'est un principal qui, avec ses intérêts accumulés pendant 30 ans, se monte à $615,50 \times (1,05)^{30}$ ou $615,50 \times 4,322 =$ 2660f,19

2.o La privation du revenu annuel 25f et l'acquittement de l'impôt annuel 6f, formant une dépense aussi annuelle de 31f qui, avec les intérêts composés, offre à la 30.e année le montant 31 fois 69f,762, ou..... 2162,62

Total de la dépense réelle.... 4822,81

Le produit brut est toujours 11110f.

Le bénéfice pour la plantation est de 6287f,19.

Digitized by Google

Observations.

I. Tel est le fait authentique d'une plantation effectuée à Calais, sur un mauvais sol. La vente des arbres a eu lieu pendant ma résidence à Boulogne. C'est sur les notes que j'en ai prises alors que j'ai ébauché ce mémoire, en me conformant aux mesures métriques, et en exagérant seulement, et à dessein, le loyer du champ et toute la dépense initiale.

II. Le résultat du calcul est bien digne de notre attention : les frais de plantation et l'impôt sont couverts ; l'équivalent du revenu annuel 25f est obtenu ; et à la vente notre futaie offre en outre le bénéfice comptant 6287f,19.

C'est-à-dire que si, d'un côté, le propriétaire de l'hectare avait pu placer à 5 pour cent chez un banquier le capital disponible 615f,50 de la plantation, il se trouverait avoir après les 30 années, 1.° le remboursement ordinaire des 615f,50, ou 2660f,19 ; 2.° l'hectare de terre, et 3.° il aurait touché les 30 annuités de 31f.

Tandis que par l'effet de notre plantation, il a les deux mêmes premiers avantages, le remboursement des 615f,50 (ou 2660f, 19), et son champ ; qu'il a aussi l'équivalent des 30 années du revenu de 31f, dans leur remboursement 2162f,62 ; mais que de plus il a comptant le bénéfice 6287f,19.

C'est là une création de capital ; un pur don de la nature, à raison de 5f, 639 par arbre.

III. La valeur de l'hectare était 833f,33, en regardant le revenu net 25f comme en étant les 3 pour 100.

IV. On se représente facilement l'emploi que l'on saura faire en pareil cas du bénéfice 6287f,19, soit en acquisition de terre, soit en le plaçant en rente, soit en l'utilisant en plantation, lorsque ce bénéfice sera échu, ou dans 30 ans. Mais cette valeur n'est pas disponible aujourd'hui ; c'est une obligation légale qui infailliblement sera acquittée dans 30 ans ; c'est la nu-propriété d'un contrat bien hypothéqué, et à 30 ans de

Digitized by Google

date. Et pour se faire une idée plus précise de ce boni, on peut se proposer et résoudre les trois questions suivantes :

1.re Si le propriétaire du champ, continuant de le louer 25f net, eût pu trouver à placer son capital 615f,50 à un taux assez élevé r, pour se trouver à la 30.me année dans l'état où le met notre plantation, c'est-à-dire, pour avoir, indépendamment des revenus annuels du champ, un remboursement $= (2660^f,19 + 6287^f,19)$ avec l'hectare ; quel est le taux r de ce placement ? on trouve $r = 9^f,34$ par la formule $R = C\ (1 + r)^{30}$.

2.e Quelle est l'annuité α qui, étant reçue par le propriétaire pendant les 30 ans, aurait pour remboursement le bénéfice 6287^f19. La formule $\varrho = \alpha\ 21\ [\ (1,05)^{30} - 1\ ]$ ou $\rho = \alpha \times 69,762$; donne $\alpha = 90^f,12$. C'est la rente annuelle créée dès aujourd'hui par le seul fait de la plantation.

3.e Quelle est aujourd'hui la valeur comptant C du bénéfice $6287^f,19$ escompté 30 ans avant son échéance ? La formule $R = C \times (1,05)^{30}$ donne $C = \frac{6287^f,19}{4,322}$; $C = 1454^f,70$; c'est 1 fois 3/4 le fonds $833^f,33$. C'est aussi $1^f,3$ par arbre.

En comparant C avec la dépense primitive $615^f,50$, on trouve que C vaut 2 fois et $\frac{36}{100}$ le capital dépensé $615^f,50$.

Ce troisième point de vue étant le plus propre à faire apprécier un bénéfice ou une perte, dont l'échéance est à un terme lointain, dans la suite de ce mémoire nous nous contenterons le plus souvent d'escompter ainsi chaque résultat final à l'époque même de la plantation.

V. Afin de réduire à zéro le bénéfice de la plantation, il eût fallu ne vendre les 1111 arbres que $4822^f,81$, montant du passif. Cela eût mis chaque arbre à $4^f,34$. Mais bien loin que la vente ait été favorisée en quelque circonstance au prix de 10^f la pièce après 30 ans, c'est au contraire un adage universellement admis qu'en un terrain ordinaire, un peuplier planté vaut 20 sous par an à son possesseur.

Digitized by Google

Le bénéfice 6287f,19 qui a été réalisé sur une qualité inférieure de terrain, permet de conclure qu'il n'est pas de sol si ingrat que la plantation n'en élève sensiblement le revenu, pour peu qu'un arbre y puisse prendre racine.

Et même sur le sol où chaque arbre ne vaudrait à 30 ans que 4f,34, il y aurait encore dans la plantation ce bénéfice, qu'elle assurerait à un hectare le revenu net annuel de 25f, ce qui excéderait de beaucoup le loyer d'un aussi mauvais terrain.

VI. De notre calcul bien compris, il résulte encore que pour obtenir les avantages de notre plantation il n'est pas nécessaire d'avoir en sa possession le capital initial 615f,50, ni l'annuité trentenaire 31f. Par exemple si un homme avait la nue propriété d'un hectare, il lui suffirait d'emprunter d'une banque ou d'un ami le capital 615f,50, et les revenus annuels 31f, puisqu'à la 30.e année le produit de la vente réaliserait le remboursement complet du principal 615f, et des annuités 31f, et en outre lui laisserait comptant le boni 6287f,19.

Et même il ne sera pas indispensable d'avoir la possession d'un hectare de terrain; seulement le boni 6287f,19 sera diminué du remboursement trentenaire 3601f,65 de la valeur 833f, 33 du terrain qu'il aura dû aussi emprunter. Ainsi notre planteur aura liquide le résidu 2685f,54; tandis qu'au commencement des 30 ans il ne possédait absolument rien que le crédit qui aurait pu lui procurer l'emprunt convenable.

Tout cet article renferme en substance une grande moralité.

VII. De tous les biens la futaie est celui le moins exposé aux fléaux de la gelée, de la grêle, des sécheresses, des pluies et des animaux dévastateurs. C'est un bien qui, selon le proverbe, nous vient en dormant. On n'aura pas non plus éprouvé les pertes occasionées plusieurs fois en trente ans par les mortes-payes ou les autres accidens. Enfin, après avoir arraché les arbres, le terrain sera sensiblement bonifié.

VIII. L'avantage général et celui particulier se trouvent l'un

Digitized by Google

et l'autre dans l'emploi bien dirigé des fonds disponibles. Tout bon économe, tout sage administrateur doit chercher à tirer de ses capitaux le plus de parti possible. Il serait donc à désirer qu'entre tant de manières de faire valoir les fruits de son économie, l'on distinguât celle qui est le sujet de ce mémoire : la plantation des terres médiocres.

IX. Notre vœu ne tend point à diminuer la production des grains, ni des bestiaux. Car admettons qu'un propriétaire mette en futaie le 12.e de ses terres à labour, on comprend que loin d'affaiblir sa récolte effective, il économise des travaux, des fumiers, du temps et des frais, dont la valeur étant reportée sur les autres champs en élève le produit au niveau de la récolte ordinaire totale. Mais ce n'est pas tout : Après les 30 ans de plantation, le revenu total du domaine se trouve doublé, si seulement on veut placer dans une banque le bénéfice de la vente des arbres sur sa douzième partie ; le sol du douzième arraché est amélioré, et l'on peut améliorer semblablement un second douzième.

Quant aux troupeaux, dès que la futaie a acquis une dizaine d'années, ils y trouvent un ombrage salutaire avec un pâturage supérieur à celui que leur procure le simple parcours ordinaire.

X. Je pourrais borner ici ce mémoire, persuadé que, dans les seuls aperçus qui précèdent, j'aurais au moins signalé une source légitime et inépuisable de richesses nouvelles.

Toutefois comme les élémens nécessaires à l'exploitation de cette mine peuvent n'être que partiellement à la portée de quelques familles, et afin de satisfaire les esprits curieux qui, dès-à-présent, souhaiteraient pour fixer leur choix des résultats variés et des données plus positives sur les spécialités de terrains et de natures d'arbres ; je ne crois pas inutile de soumettre au calcul quelques autres faits aussi authentiques, et quelques questions qui s'y rattachent, et d'indiquer les observations expérimentales à suivre sur toute cette matière, pour par-

Digitized by Google

venir un jour à un ouvrage didactique pleinement instructif et satisfaisant.

Second problême.

Les données initiales sont celles du 1.er problème; mais l'on suppose que les 1111 arbres parvenus à douze ans soient vendus à raison de 2f la tige, et qu'ensuite on rentre dans l'ancien état de fermage.

Le compte se faisant naturellement à la 12.e année, les élémens de la dépense D sont 1.o le remboursement R_{12} du capital (615f,50) de la plantation; 2.o le remboursement ρ_{12} de l'annuité (25f + 6f).

Or, $R_{12} = (615^f,50) \times 1,796 = 1105^f,438$
$\rho_{12} = 31$ fois $16^f,695 = 517,545$ | $D = 1622^f\,983.$

Le produit se borne à la vente $2^f \times 1111$; $P = 2222^f$; d'où le bénéfice $B = 599^f,017$.

Ce bénéfice est créé par le seul fait de la plantation, qui l'a opéré en 12 ans.

Ce même bénéfice, qui ne devait être touché que dans douze années, pouvait être escompté dès le jour de la plantation, et n'en avait pas moins une valeur initiale C, donnée par la relation : $599^f,017 = C\,(1,05)^{12}$, $C = 334^f,54$.

Ainsi l'état de notre planteur est le même que si, conservant les revenus 25f net de son hectare, il plaçait à 5 pour o/o les 615f,50, il conservait son fonds, et recevait aujourd'hui de la nature en pur don et comptant le capital $C = 334^f,54$. C'est comme une prime obtenue par la plantation.

1.re *variante*. Supposons qu'à 9 ans on ait vendu tous les arbres à raison de 1f,40.

Calcul.

Dépense D.

Le R_9 de $(615^f,50) =$ ..... $954^f,64$.
Le ρ_9 de $(31^f) =$ ..... $458^f,70$.

$D =$ ..... $1413^f,34$.

Digitized by Google

Produit brut P.

$P = 1^f,40 \times 1111 = \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1555^f,40$

Bénéfice B.

$B = P - D. \qquad B = \ldots\ldots\ldots \quad 142^f,06$

Ce bénéfice $142^f,06$ à réaliser dans 9 ans, étant escompté le jour de la plantation, sa valeur initiale est $C = 91^f,65$.

2.e *variante*. Calcul d'une plantation pareille, en supposant qu'à 8 ans tous les arbres aient été vendus à raison de 1^f.

Dépense D.

Le R_8 du capital ($615^f,50$) $= \ldots\ldots \quad 909^f,09$
Le ρ_8 de l'annuité (31^f) est..... $310,53$

$D = \ldots\ldots\ldots \quad 1212,62$

Produit brut P.

$P = 1111^f.$

Déficit δ *de la plantation*.

$\delta = D - P \qquad \delta = 108^f,62.$

En séparant du produit brut P, ou 1111^f, la partie ρ_8, ou $310^f,53$ qui doit couvrir les revenus annuels 31^f de l'hectare, le reste $P' = 800^f,47$; ce reste est, par le fait de la plantation, le remboursement du principal ($615^f,50$) après 8 ans. Or, à 5 pour 100, ce remboursement R_8 eût été $909^f,09$ qui, surpasse le remboursement $800^f,47$, opéré par la plantation, de $\delta = 108^f,62$.

Le déficit $\delta = 108^f,62$ opéré par notre plantation, comparativement au placement à 5 pour 100, est une perte imputable à l'arrachement prématuré des arbres.

La perte $108^f,62$ qui ne sera réalisée que dans 8 ans, étant

Digitized by Google

escomptée aujourd'hui, moment de la plantation, sa valeur actuelle $\gamma = \frac{108^f,62}{1,477}$, $\gamma = 73^f,54$. Ainsi, en s'engageant à arracher les arbres à la 8.e année, on s'impose la perte du capital 73f54.

Troisième problème.

Les données primordiales sont comme aux problèmes précédens : un hectare de médiocre terre, loué brut 31f, planté de 1111 arbres, avec une dépense primitive de 615f,50. Et maintenant on suppose qu'à 12 ans on vende à raison de 2f les troi quarts des arbres, ou 834 arbres; que les 277 autres laissés jusqu'à 30 ans soient vendus, savoir : 200 à raison de 16f, et 77 à raison de 10f. On demande le calcul du champ, en évaluant tout à la 30.e année.

La dépense totale D est la même qu'au 1.er problème. Elle a deux élémens d_1, d_2. d_1 est le remboursement R_{30} du principal (615f,30)..... $d_1 = 2660^f,19$

d_2 est le remboursement ρ_{30} de l'annuité (31f)..... $d_2 = 2162,62$

Le passif ou la dépense totale... $D = 4822,81$

L'actif, ou le produit total P, a deux élémens : p_1, p_2.

p_1 se rapporte aux 834 arbres vendus à la 12.e année; leur valeur $2^f \times 834 = 1668^f$, qui est un principal portant intérêt pendant les 18 dernières années; p_1 est le remboursement R_{18} de ce principal..... $p_1 = 4014^f,88$

p_2 est le prix de la vente à 30 ans des $\left\{\begin{array}{l}200 \text{ arbres à } 16^f \\ 77 \text{ ..... à } 10\end{array}\right\}$ ou $p_2 = 3200^f + 770^f$; $p_2 = 3970$

Le produit brut $P = p_1 + p_2 =$ 7984,88

Digitized by Google

Le bénéfice $B = P - D$; $B = 3162^f,07$. C'est une valeur assurée à recevoir dans 30 ans.

L'escompte de B au moment de la plantation donne $C = \frac{3162^f,07}{4,322} = 731^f,63$.

1.re *variante*. A 12 ans on vend, à raison de 2^f, 1051 arbres, et à 30 ans les 60 derniers sont vendus 21^f pièce.

La dépense totale D est toujours la même que dans le problème premier. $D = 4822^f81$.

Le produit brut P a les deux élémens p_1, p_2.

p_1 se rapporte aux arbres vendus à 12 ans $2^f \times 1051$ ou 2102^f. Ce prix est ensuite capitalisé pendant 18 ans; et p_1 en est le R_{18}.

$p_1 = 2102^f \times (2,407) =$ ..... $5059^f,51$

p_2 est la valeur des 60 arbres à 21^f; $p_2 =$ .. 1260

$P = p_1 + p_2 = 6319^f,51$. 6319,51

Le bénéfice $B = P - D$; $B = 1496^f,70$.

Ce bénéfice, escompté au moment de la plantation, a pour valeur initiale $C = 346^f,30$.

2.e *variante*. A la 8.e année on vend 911 arbres à 1^f, et à la 30.e année on vend les 200 de surplus, savoir : 50 à 18^f, 100 à 16^f, et 50 à 11^f.

Toujours la dépense $D = 4822^f,81$.

Le produit brut P a les deux élémens principaux p_1, p_2 relatifs aux deux époques de vente. Les 911 arbres ont été vendus 911^f, et cette valeur est capitalisée pendant 22 ans; p_1 en est le remboursement R_{22}..... $p_1 =$ $2663^f,76$

p_2 a les 3 élémens
- 50 arbres à 18^f..... 900
- 100 ..... 16..... 1600
- 50 ..... 11..... 550

Le produit brut..... $P =$ 5713,76

Digitized by Google

Le bénéfice B = P — D = 5713f,76 — 4822f,81 ; B = 890f,95. Cette valeur escomptée à la 1.re année donne C = 205f67.

Quatrième problème.

Les données primitives restant encore les mêmes, on suppose qu'après avoir arraché les trois quarts des arbres à 12 ans, on laisse croître jusqu'à 100 ans les 277 autres arbres, qui sont à 6m d'intervalle, et qu'alors on en vende 200 à 80f et 77 à 50f.

Pour établir le compte de notre hectare, nous évaluerons à la centième année les dépenses et les recettes.

On sent qu'au lieu de peupliers, on pourra considérer la plantation effectuée en arbres qui vivent au moins un siècle : en ormes, frênes ou mérisiers. Et cette considération est d'autant plus légitime que nous avons à dessein porté les frais de plantation assez haut, en partie pour convenir à ces autres espèces d'arbres, en les prenant plus jeunes.

Actif de la plantation à cent ans.

Le produit brut a deux élémens principaux p_1, p_2, relatifs aux deux ventes.

p_1 est la valeur finale à la 100.e année du prix 2f × 834 ou 1668f, ce prix capitalisé pendant les 88 dernières années. p_1 = 1668f × 73,225. ..... p_1 = 122139f

p_2 a les 2 parties	200 arbres à 80f ou.....	16000
	77 ..... à 50 ou.....	3850

Le produit brut P = $p_1 + p_2$..... P = 141989

Passif de la plantation D.

D a toujours deux élémens d_1, d_2.

d_1 est le R_{100} du capital 615f,50... d_1 = 80938f,250

d_2 est le ρ_{100} de l'annuité (31f).... d_2 = 84956f,151

D = $d_1 + d_2$ D = 165894f,401

Digitized by Google

Balance à la 100.e *année.*

Passif D = 165894^{f},401

Actif P = 141989,

Passif final δ = 23905^{f},401.

Cette perte, qui sera réalisée après 100 ans, étant escomptée à la 1.re année, a pour capital initial $C = \frac{23905^{f},401}{131,5}$; C = 181^{f},37 ; c'est une diminution dans la valeur 833^{f},33 de l'hectare.

Cinquième problème.

On suppose un hectare de 80^{f} de loyer net et payant 15^{f} d'impôt, planté à 4^{m} de distance, en peupliers vendus 16^{f} à la vingtième année; la plantation avait d'abord coûté 600^{f}. On demande à 20 ans le compte de ce champ.

Le passif D a encore les deux éléments d_1, d_2.

d_1 se rapporte au principal 600^{f} capitalisé pendant 20 ans..... d_1 = 1591^{f},8

d_2 est le ρ_{20} des fermages brut 95^{f}..... d_2 = 3298,1

Tout le passif $D = d_1 + d_2$..... D = 4889,9

Le nombre des arbres plantés $= \frac{10000^{m.q}}{16^{m.q}} = 625$.

L'actif P = 625 fois 16^{f}..... P = 10000^{f}.

Le bénéfice B = P — D ; B = 5110^{f},1.

Le bénéfice 5110^{f},1 est à réaliser dans 20 ans. En l'escomptant à la première année, sa valeur initiale est C = 1928^{f},1.

C'est une prime obtenue par toute la plantation. La prime A pour chaque arbre est 3^{f}08.

Variante. Supposons les arbres à la distance de 3^{m}, et vendus à 10^{f} après les 20 ans.

Le passif est encore D = 4889^{f},9 ; le nombre d'arbres 1111 ; l'actif P = 11110^{f} ; le bénéfice B = 6220^{f},1 ; son escompte à la

Digitized by Google

1.re année $C = 2344^f,5$; la prime A pour chaque arbre est $A = 2^f,12$.

DEUX QUESTIONS RELATIVES A DES BORDURES.

Sixième problème.

625 peupliers sont plantés pour 400^f, à la distance de 4 mètres, en bordures de champs loués net 80^f l'hectare; à 20 ans, les arbres sont vendus sur le pied de 20^f; on suppose que l'on a fait au fermier la remise d'un quart du loyer du terrain sous les arbres, dans une bande de 3 mètres de largeur. On demande à 20 ans le compte de la plantation.

La longueur plantée égale 2500^m; la bande indemnisée $= 3^m \times 2500^m$, $= 0^{HA}75$; son loyer est les 3/4 de $80^f = 60^f$; l'indemnité annuelle $= 15^f$.

La dépense $D = d_1 + d_2$; d_1 est le R_{20} du capital 400^f..... $d_1 = 1061^f,2$

d_2 est le ρ_{20} des vingt indemnités de 15^f. $d_2 = 520,8$

Le passif total..... $D = 1582$

Le produit brut $P = 20^f \times 625$..... $P = 12500$

Le bénéfice $B = P - D$..... $B = 10918$

Cette valeur 10918^f à recevoir à la 20.e année, étant escomptée à la 1.re année, son capital $C = \frac{10918}{2,653} = 4119^f5$.

La valeur initiale C, 4119^f5 vaut plus d'une fois et demie le fonds 2666^f de l'hectare.

C'est une prime obtenue par toute la plantation.

La prime pour un seul arbre est $A = 6^f,59$.

Observation particulière.

Ce mode de plantation est fréquemment exécuté par des propriétaires cultivateurs, qui en ont vivement senti l'avantage. Je me souviens d'en avoir connu un, père d'une nombreuse

Digitized by Google

famille, qui disait qu'à la naissance de chaque enfant il plantait mille arbres, lui assurant ainsi une dot de 20 mille francs dans vingt ans, sans toucher à son capital. Sa propriété était d'une qualité un peu supérieure à celle admise dans le problême 6e.

Septième problême.

Calculer une plantation de 200 peupliers, à raison de $0^f,50$ le pied, à la distance de 4^m, en bordure d'un champ, dont l'hectare valait 500^f, le loyer net 16^f et l'impôt 4^f; sans qu'il y ait eu d'indemnité demandée par le fermier, les arbres à 12 ans ont été vendus 6^f pièce. Bon nombre avaient 10^f de valeur?

Tout le passif D consiste dans le remboursement à 12 ans de la dépense initiale 100^f..... D = $179^f,6$

Tout l'actif = 200 fois 6^f..... P = 1200

Le bénéfice B = $1020^f,4$ réalisé après les 12 ans.

Son escompte au commencement de la plantation est C = $567^f,93$.

La prime A pour chaque arbre est $2^f,83$.

Observation particulière.

Ce septième problême est fondé sur un fait passé sous mes yeux; toutes les données en sont strictement réelles.

Résumé des sept problêmes précédens.

I. La plantation d'une futaie peut être éminemment profitable.

II. Il ne faut pas couper les arbres trop jeunes ni trop vieux.

III. Il ne faut pas trop les éclaircir.

IV. Pour une même étendue de terre plantée de la même manière, le profit augmente avec la qualité du sol, mais non pas proportionnellement à la qualité, qui est assez bien représentée par la valeur du fonds ou par la valeur du loyer.

C'est-à-dire que si deux qualités de terrain sont dans le rapport de 1 à 3, et que l'on plante trois hectares du terrain infé-

Digitized by Google

rieur, on en obtiendra une prime beaucoup plus forte que sur l'hectare de qualité supérieure.

V. C'est surtout relativement aux bordures que l'avantage des plantations d'arbres est manifeste. La prime augmente aussi avec la qualité du sol, mais non pas proportionnellement à la qualité.

Ainsi, deux qualités de terrain étant dans le rapport de 5 à 1; si l'on plante sur le second terrain cinq fois plus d'arbres à la même distance que sur le premier sol, on obtiendra une prime notablement plus forte que sur le sol supérieur.

Afin de comparer les deux plantations de bordures des deux problèmes 6 et 7, il faut supposer deux propriétés équivalentes, l'une de 1 hectare, l'autre de 5 hectares isolés, plantés semblablement dans leurs bordures. Les primes A_1, A_2 sont $A_1 = 6^f,59$; et $A_2 = 2,83$. Donc $5\,A_2 = 14^f,15$; sur quoi il y a à remarquer que le dernier résultat a en outre l'avantage d'être acquis en douze ans, tandis que l'autre a eu besoin de vingt ans. (Voyez VIII, page 64.)

Ce résultat et le précédent sont des indications de la nature pour nous porter à planter surtout les terrains de qualités moindres.

VI. On doit planter toutes ses bordures sans nulle exception.

VII. Pendant long-temps il y aura avantage à planter en futaie une grande étendue de terrain; et il sera profitable d'accroître l'étendue des terrains peu fertiles de sa propriété.

VIII. Il y a une multitude d'observations bien instructives à recueillir sur les diverses espèces d'arbres, sur les qualités des terrains, sur les divers modes de plantation, sur la distance entre les arbres, sur les dimensions progressives des arbres, sur leurs valeurs finales respectives; mais particulièrement sur la prime ou valeur initiale correspondante à chaque hectare planté ou à chaque arbre.

IX. Tels sont les élémens indispensables à la fondation d'une théorie aussi utile que curieuse.

Digitized by Google

X. On peut entrevoir que les valeurs respectives des petits et des gros arbres ne sont pas encore établies d'une manière conforme à l'intérêt public.

XI. L'état de choses actuel est en grande partie fondé sur l'ignorance générale, sur le manque de communications matérielles et intellectuelles, et aussi sur la vanité des anciens possesseurs des grandes forêts. L'aperçu d'un meilleur avenir est le résultat du progrès opéré de nos jours dans toute l'organisation sociale.

TROIS QUESTIONS RELATIVES AUX GRANDS BOIS ORDINAIRES.

Huitième problême.

Calculer le revenu d'un hectare de bois, en coupe réglée tous les vingt ans; la vente étant d'un taillis de 600f et de vingt gros arbres de 48f; l'impôt annuel étant de 6f, la garde et l'entretien de 4f.

Le total de la vente est de $600^f + 48^f \times 20$; ou $(600 + 960^f)$ ou 1560^f.

Il n'y a d'autres articles de dépense que ceux annuels cités à l'énoncé, et dont il sera tenu compte sur le revenu annuel brut.

Le revenu brut est l'annuité α^f, qui a 1560^f pour remboursement de vingt ans.

$$\text{Donc } \alpha = \frac{1560}{34,717}. \qquad \alpha^f = 44^f,93.$$

Défalcation faite de 10^f pour l'impôt, la garde et l'entretien, le revenu net est de $34^f,93$.

Neuvième problême.

Calcul de l'établissement opéré en cent ans du bois du problême précédent.

Nous supposons qu'un hectare de terre, qui jusque-là était affermé 25^f net et payait 6^f d'impôt, a été planté de la manière suivante en châtaigniers ou en acacias.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

On a défoncé le terrain et planté les graines à la distance de $1^m,4$ pour 300f. On a fait biner les trois premières années à raison de 60f par an.

On devra porter en dépense l'imposition 6f, la privation du loyer net, 25f, et 4f pour la garde et l'entretien. Ces trois derniers motifs forment une annuité $a_{100} = 35$.

Nous évaluons les produits et les dépenses à la 100.e année.

D'après l'exposé, la dépense D a trois parties principales d_1, d_2, d_3.

d_1 est le R_{100} du principal 300f, prix de la plantation. $d_1 = 300^f(131,5)$..... $d_1 = 39450^f.$ »

d_2 est le montant des trois binages capitalisé ensuite pendant les 97 dernières années. Le montant des trois binages est le ρ_3 des trois annuités 60f; c'est $60^f \times 3,318$; ou 199,08.

Donc $d_2 = 199,08 \times 113,609$..... $d_2 = 22617,27$

d_3 est le remboursement ρ_{100} des 100 annuités 35f; $d_3 = 35^f \times 2740,521$..... $d_3 = 95918,23$

Tout le passif ou la dépense totale..... $D = 157985^f,50$

Les produits partiels respectifs sont compris dans le tableau N.o 1, où se trouvent en outre plusieurs nombres utiles à l'étude d'une plantation de cette espèce.

Digitized by Google

Nous aurons l'actif total P_{100} en ajoutant à 2800f, valeur de toute la superficie au moment de la dernière coupe, les prix des six ventes antérieures, évalués chacun à la 100.e année.

$$P = \pi_0 + \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \ldots \pi_6$$

	π_0	π_1	π_2	π_3	π_4	π_5	π_6
P_{100}	2800	1600×2,653	1700×7,040	1450×14,645	1200×30,42	2400×49,500	904×8
		4244,8	11968	21235,25	36504	69300	729

$P = 219032,05$

balance $\begin{cases} P = 219032,05 \\ D = 157985,50 \end{cases}$ le bénéfice $B = 61046^f,55$.

En escomptant la première année ce bénéfice qui n'est réalisable qu'à la 100.e année,

on a $C = \dfrac{61046,55}{131,50}$; $C = 464^f,23$. C'est plus de la moitié de 833f,33, valeur du fonds.

Telle est la prime obtenue par la plantation d'un hectare de bois.

Cette prime étant capitalisée, sa rente est d'abord de 23f26 et va en croissant. Ainsi on peut dire que le revenu net de l'hectare est augmenté de 23f et au-delà. Dès la première année, ce revenu net est de 48f.

Il n'était que de 34f93 pour un hectare de vieux bois; on voit un avantage manifeste à remplacer un hectare de vieux bois par un hectare de bois planté, seulement pour cent ans.

Au fond, dans le calcul des deux hectares que l'on vient de mentionner, ils ne sont pas traités sur le même pied : le jeune bois est accompagné de tout son boni depuis la plantation, tandis

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

que le vieux bois, envisagé seulement dans sa coupe, est dépouillé, 1.° de la valeur des arbres réservés; 2.° du boni des premières coupes. Nous devons revenir plus loin sur cette comparaison.

Dixième problême.

Comparer entr'elles les valeurs effectives totales d'un bois planté, aux époques des coupes successives, dans la vue de connaître la durée la plus avantageuse à donner à la plantation.

En exécutant, pour chaque époque désignée, un calcul analogue à celui du problême précédent, on aura pour l'année $n.^e$, 1.° le passif ou D_n; 2.° l'actif ou P_n; 3.° le boni ou le déficit, B_n ou δ_n; 4.° la valeur initiale C_n ou γ_n, calculée, à la première année de la plantation, du boni B_n ou du déficit δ_n.

Et la plus grande valeur de C_n ou de la prime initiale indiquera suffisamment le moment le plus avantageux pour abattre la plantation.

Cela sera démontré un peu plus bas.

Digitized by Google

Les résultats de ce laborieux calcul sont assez curieux.

I. La valeur initiale du boni à l'époque de chaque vente n'est pas une quantité constante.

II. La marche de ses variations n'est pas non plus progressive.

III. Passé la première coupe, où il y a perte, il y a constamment bénéfice, B, à l'instant de la vente. Il vaut toujours mieux avoir planté que d'avoir continué à affermer.

IV. Ces bénéfices B à l'époque de chaque coupe paraissent croissans; mais il ne faut pas se borner à ce premier aperçu.

V. Les valeurs *initiales* C, croissantes avant trente ans, diminuent ensuite jusqu'à cent ans. Bientôt après elles remontent jusque vers la 120.e année, où elles se trouvent à la valeur de la 40.e; puis elles redescendent, probablement pour remonter encore et redescendre.

VI. Les conséquences de ces documens semblent assez claires. L'époque la plus avantageuse pour détruire et remplacer la plantation paraît être trente ans; car, en plaçant à la 30.e année le bénéfice 2649 dont la valeur initiale est le maximum 613, ce bénéfice 2649 se conserve par le placement ordinaire à 5 p. $\frac{0}{0}$; aussi la valeur initiale C se conserve, ce qui n'arriverait pas à une toute autre époque où l'on n'aurait à faire le placement ordinaire que d'un bénéfice final B dont l'escompte à l'origine fût moindre que 613f. Mais si on a laissé passer quarante-cinq ans, il y aura plus d'avantage à différer l'arrachement jusqu'à cent vingt ans.

VII. Malgré l'évidence palpable de ces assertions, on éprouve une inquiétude vague sur ce que l'on semble ne tenir pas assez de compte du temps employé à acquérir chaque bénéfice. Toute incertitude disparaîtrait si l'on pouvait comparer les bénéfices en des temps égaux. Or, nous concevons une même durée de 120 ans, par exemple, formée de 6 périodes de 20 ans, ou de 4 périodes de 30 ans, ou de 3 périodes de 40 ans, ou de 2 périodes de 60 ans, ou d'une seule période de 120 ans; et il est évident que la période la plus avantageuse sera celle qui donnera lieu à

Digitized by Google

la plus grande somme finale de bénéfices. Rien ne faisant pressentir que ce soit la même période qui, prise isolément, a produit le plus grand bénéfice, il y a donc ici lieu à faire encore le calcul du bénéfice total d'une succession de chacune des périodes simples et égales à comparer.

Soit B_1 le bénéfice de la période simple de n années, et considérant la succession de 2, de 3, de 4.... de h périodes semblables, soient B_2, B_3, B_4, ... B_h les bénéfices successifs correspondans, on a :

$$B_2 = B_1 (1,05)^n + B_1 \quad B_3 = B_1 (1,05)^{2n} + B_1 (1,05)^n + B_1$$
$$B_4 = B_1 (1,05)^{3n} + B_1 (1,05)^{2n} + B_1 (1,05)^n + B_1,$$

et en général $B_h = B_1 (1,05)^{(h-1)n} + B_1 (1,05)^{(h-2)n} + \ldots$
$\ldots B_1 (1,05)^{2n} + B_1 (1,05)^n + B_1$

$$B_h = B_1 \left[1 + (1,05)^n + (1,05)^{2n} + (1,03)^{3n} + \ldots + (1,05)^{(h-1)n}\right]$$

Le multiplicateur est la somme s des termes d'une progression par quotient dont le premier terme $a = 1$, la raison $q = (1,05)^n$; le nombre des termes $= h$; le dernier terme $l = (1,05)^{(h-1).n}$;

et la somme $s = \frac{ql - a}{q - 1}$.

Donc $s = \frac{(1,05)^n.(1,05)^{(h-1).n} - 1}{(1,05)^n - 1}$; $\quad s = \frac{(1,05)^{hn} - 1}{(1,05)^n - 1}$

la valeur finale

$$B_h = \frac{B_1 \times [(1,05)^{h.n} - 1]}{(1,09)^n - 1}, \quad B_h = \frac{B_1}{(1,05)^n - 1} \times [(1,05)^{hn} - 1].$$

Le multiplicateur $[(1,05)^{hn} - 1]$ est constant ($h.n$ étant le nombre des années de la grande période qui a pour parties aliquotes les périodes simples à comparer).

Digitized by Google

Donc la plus grande valeur B_h de la succession de h périodes de n années répond au plus grand multiplicande $\frac{B_1}{(1,05)^n - 1}$; qui diffère, comme on le prévoyait, de $C = \frac{B}{(1,05)^n}$. Notation : quotient $\frac{B_1}{(1,05)^n - 1} = Q$.

En calculant le quotient Q pour $n = 20$, $n = 30$, $n = 45$, $n = 60$, $n = 120$, on trouve

$$Q_{20} = 943,\ Q_{30} = 797,\ Q_{45} = 617,\ Q_{60} = 558,\ Q_{120} = 568.$$

Ici le maximum de produits est déplacé. Ce n'est plus la période de 30 ans, c'est celle de 20 qui est la plus profitable.

Il sera bon, dans une application effective, de calculer les bénéfices B pour les nombres d'années voisins de 20, afin de connaître le maximum absolu des valeurs correspondantes du quotient $Q = \frac{B}{(1,05)^n - 1}$.

VIII. On peut appliquer la considération des successions de périodes aux deux plantations de bordures des problèmes 6 et 7. D'abord, pour ramener les deux bénéfices à la même étendue de terrain 4^m, il faut substituer aux deux bénéfices respectifs $B_6 = 10918$, $B_7 = 1020,4$, les fractions $\frac{10918}{625}$ et $\frac{1020,4}{200}$; puis les diviser respectivement par les nombres $[(1,05)^{20} - 1]$, $[(1,05)^{12} - 1]$, ce qui donne les deux quotiens

$$Q_6 = \frac{10918}{625 \times (1,653)};\quad Q_7 = \frac{1020,4}{200 \times 0,796};$$

et ensuite $Q_6 = 10,568$; $Q_7 = 6,57$.

Si donc on suppose les deux propriétés équivalentes 1 hectare

Digitized by Google

du revenu 80f, et 5HA du revenu 16f, en 5 pièces isolées de 1HA; le bénéfice de la seconde plantation sera à celui de la première, dans le rapport de 32,85 à 10,568; ce qui corrobore notre premier aperçu, page 57, V.

IX. L'étendue de terrain qu'il est préférable à un particulier, dans l'état actuel des choses, de planter en bois ordinaire ou en taillis avec des arbres de réserve, est la plus grande possible relativement aux terres affermées et peu fertiles; c'est la moindre possible relativement aux plantations de futaies pures.

X. Pour d'autres élémens primitifs de fertilité du sol, de frais de plantation et de fermage, les résultats calculés et ceux observés pourront différer sensiblement de ce qui précède. L'essentiel est que l'on soit bien pénétré de ces deux choses : 1.o Il y a à faire, sur les accroissemens des dimensions des végétaux, des observations importantes pour diriger nos plantations; 2.o chaque spéculation exige à l'avance un calcul pour en déterminer la durée la plus avantageuse.

Quatre questions relatives a la plantation d'arbres fruitiers.

Onzième probléme.

Calculer, au moment de la plantation, en noyers à 10 mètres d'intervalle, 1 hectare qui, en culture ordinaire, était loué net 40f et payait 8f d'impôt. On suppose la plantation protégée par un fossé; que les frais de la plantation se sont portés à 232f pour les cent arbres $\left(\frac{10000^{m.q}}{100^{m.q}}\right)$; que, durant 10 ans, on ne compte pour rien la récolte des noix; que, durant 20 années, le sol entre les arbres soit loué 20f brut ou 12f net; que le produit annuel de la récolte d'un noyer offre les valeurs suivantes : 0f,50 de 10 à 20 ans; 0f75 de 20 à 30; 2f de 30 à 40; 3f de 40 à 50; 4f de 50 à 60; 5f de 60 à 80, et 6f de 80 à 100 ans; et qu'à cette époque les arbres soient vendus 50f la pièce.

Digitized by Google

Nous admettons que dans l'hectare on exécute les 100 fosses de $1^{m.c}$; que dans chacune on plante 3 noix dont on ne conservera que la plus belle pousse. Nous préférons planter les noix elles-mêmes à de jeunes tiges, et pour diminuer la dépense initiale, et afin que chaque plante puisse former son pivot et que la plantation soit mieux assurée.

Enfin, au besoin, nous fixons aux époques déjà signalées :

20 ans; 30; 40; 50; 60; 80, et 100 ans,

les valeurs respectives des arbres à

10^f, 15^f, 20^f, 25^f, 30^f, 40^f, 50^f.

A la 100.e année, la dépense totale D a deux élémens d_1, d_2; d_1 est le remboursement R_{100} du principal 232^f de la plantation; d_2 est le ρ_{100} des cent annuites 48^f, dans chacune desquelles entrent la privation du revenu net 40^f et l'obligation d'acquitter l'impôt 8^f.

$$d_1 = 232 \times 131{,}500 \qquad d_1 = 30508$$
$$d_2 = 48 \times 270{,}521 \qquad d_2 = 131545$$

Tout le passif D = 162053.

La recette brute P a trois élémens a, b, c. a se rapporte aux loyers bruts des premiers 20 ans, dont le total, à la 20.e année, devient un capital pendant les 80 dernières années; b est relatif aux récoltes de noix. Entre deux des époques fixées les valeurs des récoltes sont des annuités connues dont le montant, à la 2.e des époques, est un capital placé jusqu'à la 100.e année; c est la valeur finale des arbres.

b a sept élémens relatifs aux époques fixées. Nous les désignons par les accens $'$, $''$, $'''$....., ^{vi}.

Digitized by Google

a		$= (20 \times 34,717) \times 49,500$	a	$= 34369^f,80$
b	b' de 10 à 20	$= (0,50 \times 100) \times 13,207 \times 49,500$	b'	$= 32687,33$
	b'' 20 à 30	$= (0,75 \times 100) \times 13,207 \times 30,420$	b''	$= 30130,77$
	b''' 30 à 40	$= (200 \times 13,207) \times 18,68$	b'''	$= 49341,35$
	b'v 40 à 50	$= (300 \times 13,207) \times 11,77$	b'v	$= 45473,02$
	bv 50 à 60	$= (400 \times 13,207) \times 7,040$	bv	$= 37190,91$
	bv' 60 à 80	$= (500 \times 34,717) \times 2,653$	bv'	$= 46052,10$
	bv'' 80 à 100	$= (600 \times 34,717) \times 1$	bv''	$= 20830,20$
c		$= 50^f \times 100$	c	$= 5000$ »

Tout l'actif ou le produit brut..... $P = 301076,48$

Balance { actif.... $P = 301076,48$ / passif... $D = 162053$ } le bénéfice final $B = 139023,48$.

Ce bénéfice B sera dans 100 ans un capital disponible, en sus de la propriété de l'hectare et de son loyer net annuel 40^f, jusque-là B est une inscription solide au grand livre de la nature; c'est la nu-propriété à terme fixe d'un contrat sur hypothèque.

En escomptant au commencement de la plantation le bénéfice $B = 139023^f,48$, dont l'échéance est dans 100 ans, on trouve la valeur initiale $C = 1057^f,1$. Cette valeur est un pur don, une prime que la nature accorde de suite au planteur.

Le rapport de la valeur initiale $C = 1057^f$, à 1333^f, prix du fonds de l'hectare $= 0,79$.

Son rapport à 232^f, principal de la dépense initiale, est 4,55.

L'annuité, α qui aurait pour remboursement ρ_{100}, le bénéfice B, est 50^f.

La prime A obtenue à l'origine pour un seul arbre est $10^f,57$.

Douzième Probléme.

Les données étant les mêmes que pour le problème 11.e, on

Digitized by Google

propose de comparer les résultats de la plantation aux époques désignées : 20 ans, 30, 40, 50, 60, 80 et 100 ans?

On voit qu'il s'agit de faire pour chaque époque des calculs semblables à ceux déjà effectués pour la 100.e année. La théorie en ayant été suffisamment exposée, nous allons seulement transcrire les nombres obtenus.

Digitized by Google

TABLEAU *de différens nombres à considérer dans le cours de la plantation, et ensuite dans une succession de périodes égales à chacune de celles considérées.*

Numéros des années.	Accents ou notations.	d_1 Dépense relative au principal 232 fr. de la plantation. f.	d_2 Dépense relative aux annuités 46 fr. f.	D Dépense totale. f.	a Recette relative aux loyers bruts des 20 premières années. f.	b Recette relative aux récoltes de mix. f.	c Valeurs respectives des arbres. f.	P Produit brut total. f.	B Bénéfice (P - D) f.	C Valeur initiale du bénéfice total. f.	α Annuité qui aurait pour remboursement fn le bénéfice B. f.	A Prime obtenue pour chaque arbre à l'origine de la plantation. f.	Q, Coefficient variable du maximum de bénéfice en un même temps. $Q = \frac{B}{(1,05)^n - 1}$
20	′	616	2666	2282	694	660	1000	2355	73	28	2	0, 28	44, 162
30	″	1003	3349	4351	1131	2066	1500	4697	346	80	5	0, 88	104, 15
40	‴	1633	6088	7722	1842	6007	2000	9849	2128	302	17	3, 02	352, 32
50	′v	2663	10551	12214	3001	13725	2500	19226	7013	611	32	6, 11	669, 37
60	v	4334	17226	21560	4889	27641	3000	35530	13971	748	39	7, 48	790, 21
80	v′	11484	48955	60439	12971	90688	4000	107658	47220	954	46	9, 54	973, 61
100	v″	30508	131545	162053	34417	260920	5000	300333	138280	1052	50	10, 52	1060, 60

Remarque de calcul. Les différences entre les valeurs actuelles de $P^{v'}$, $B^{v''}$, $C^{v''}$, et celles obtenues dans le problème 11 pour P, B, C qui sont les mêmes nombres, sont peu importantes, et ne doivent pas scandaliser. Sans doute, il n'est pas impossible qu'il y ait eu erreur dans quelque opération de détail ; mais, pour expliquer les anomalies, il suffit de dire que les deux procédés de calcul sont un peu différens ; et que pour prendre le logarithme d'un nombre même considérable, je me suis borné à en considérer les cinq premières figures, afin d'abréger sensiblement le calcul, qui, pour être instructif, n'a pas besoin de plus de précision.

Conséquences de nos résultats.

I. Les bénéfices véritablement comparables sont ceux rapportés à une époque éloignée, arbitraire, qui répond à une succession de plusieurs périodes égales à chacune de celles considérées isolément. Les valeurs finales F de ces bénéfices ne sont pas insérées dans le tableau, qui offre seulement les quotients Q, qui leur sont proportionnels. Dans chaque cas il sera facile de calculer les valeurs finales F des bénéfices à l'époque h fois ^{n}, (page 63), par la relation $F = \frac{B}{(1,05)^n - 1} \times [(1,05)^{h \cdot n} - 1]$; où le multiplicande est le facteur variable Q, et le multiplicateur un facteur constant et connu ; h étant connue pour chaque période simple.

II. Les vrais valeurs initiales utiles I à calculer sont celles obtenues en escomptant à l'origine de la plantation les valeurs finales F. Les nombres I diffèrent peu des nombres C calculés au tableau, excepté pour les courtes périodes.

III. Les quotients Q allant toujours en augmentant, on voit que dans notre problème la période du maximum de bénéfice a au moins cent ans.

Digitized by Google

IV. En considérant la plantation suffisamment prolongée, il arrivera toujours une époque où la valeur initiale I cessera de croître, car la production des noix doit un jour diminuer, et c'est l'élément le plus influent dans la recette; tandis que l'annuité 48f, l'élément prépondérant du passif, demeure invariable.

V. Alors on sera arrivé au maximum de bénéfice. Le nombre *n* des années depuis la plantation est la période la plus profitable; c'est alors qu'il faut arracher la plantation et la renouveler.

VI. Une fois la plantation résolue et effectuée, il y aura lieu à modifier le compte général préalablement établi et à y insérer :

1.° La dépense effective D_n, considérée comme un emprunt fait à une caisse M. 2.° Le produit brut P_n, en partie réalisé, et considéré comme un prêt fait à une autre caisse N. 3.° Les quotients Q. 4.° Les valeurs initiales I, considérées comme un prêt fait à la nature.

Treizième problème.

Les données étant celles des deux derniers problèmes, on se propose de garder la plantation jusqu'à la 150.e année, en abattant au besoin jusqu'à une vingtaine des arbres les moins productifs, afin qu'ajoutant leur rente à l'actif, la récolte ultérieure des autres soit maintenue à sa dernière valeur 600f; ce qui est la cause la plus influente dans le bénéfice B et dans sa valeur initiale. A la 150.e année, on vend les 80 arbres restant 100f la pièce, et on demande le compte de l'hectare?

(Plus bas on démontrera la possibilité du maintien du revenu annuel 600f par le moyen indiqué.)

Le calcul actuel est simplifié par l'emploi des nombres connus.

Digitized by Google

de la 100e année, ou de la ligne ^{VII} du tableau du problême 12 ; et d'après les termes de l'énoncé actuel.

La dépense D a toujours les deux élémens : d_1, d_2 relatifs au principal 232f de la plantation, et à l'annuité 48f. Ces deux quantités sont faciles à trouver directement.

$$d_1 = 232 \times 1508 \qquad d_1 = 349\,860 \qquad D = d_1 + d_2$$
$$d_2 = 48 \times 31642 \qquad d_2 = 1518\,800$$
$$D = 1868660.$$

Le produit brut P a les trois élémens a, b, c, relatifs aux 20 premiers loyers de 20f, aux récoltes de noix et à la valeur vénale des arbres. $P^{VIII} = a^{VIII} + b^{VIII} + c^{VIII}$. (Lisez : P accent octave, ou P octave, ou le produit brut à la 150.e année, ... etc.) Les trois élémens a^{VIII}, b^{VIII}, c^{VIII} peuvent, au moyen de nos petites tables, se déduire des nombres connus a^{VII}, b^{VII}, c^{VII} (Lisez a septime, b septime, c septime), et au moyen des hypothèses de l'énoncé.

$$a^{VIII} = a^{VII} \times (1{,}05)^{50} \qquad a^{VII} = 34413 \times 11{,}477$$
$$a^{VIII} = 394\,960.$$

b^{VIII} a les deux élémens $b^{VIII}_{\cdot}$, $b^{VIII}_{\cdot\cdot}$; le 1.er relatif au capital b^{VII}, placé à 5 pour cent pendant les 50 dernières années ; le 2.e, $b^{VIII}_{\cdot\cdot}$, relatif aux 50 annuités de 600f d'après l'énoncé (Lisez $b^{VIII}_{\cdot}$, b *octave un point* .....)

$$b^{VIII}_{\cdot} = b^{VII} \times 11{,}477 \qquad b^{VIII}_{\cdot\cdot} = 600 \times 219{,}807$$

$$b^{VIII}_{\cdot} = 260920 \times 11{,}477 \qquad b^{VIII}_{\cdot} = 2994\,600$$
$$b^{VIII}_{\cdot\cdot} = 600 \times 219{,}807 \qquad b^{VIII}_{\cdot\cdot} = 131\,884$$
$$b^{VIII} = 3126484.$$

Digitized by Google

$c^{VIII} = 100^f \times 80.$ $c^{VII} = 8000^f$

$a^{VIII} = 394960$
$b^{VIII} = 3126484$
$c^{VIII} = 8000$

Tout l'actif P = 3529 444.
On a trouvé D = 1868 660

Le bénéfice B = 1660 784

Ce bénéfice B, à la 150.e année, a pour escompte à l'origine de la plantation $C = \frac{1660784}{1508}$. $C = 1101$.

La prime 1101 pour les 100 arbres primitifs revient pour une seule tige à 11^f.

Pour le maximum du bénéfice, le quotient $Q = \frac{1660784}{1508}$ $= 1102$.

Observations.

I. Sans entrer dans tous les détails du calcul promis, en voici les résultats : La vente d'un seul arbre à 50^f équivaut à huit récoltes de 6^f; cette seule vente suffit pendant 11 ans à maintenir la valeur de la récolte annuelle 600^f, quand même l'arbre vendu aurait lui-même 6^f de fruits; et ce maintien s'étend à 36 ans, quand l'arbre abattu ne rend de noix que pour 3^f, la récolte moyenne des 99 autres arbres restant de 6^f. On a porté à 20 le nombre des arbres vendus utilement pour obvier même à une diminution dans la récolte moyenne des arbres conservés.

II. En considérant une durée assez prolongée, on sent qu'il arrivera toujours une époque où le produit moyen d'un arbre sera au-dessous de 6^f, et où la recette annuelle 600^f ne pourra plus être maintenue. On ne pourra manquer de s'apercevoir de ce résultat, de même que du fait du dépérissement des arbres.

Digitized by Google

La tenue des notes annuelles et l'inspection du compte général montreront dans le quotient Q une diminution qui fera connaître le moment précis de la vente totale.

Quatorzième probléme.

Calculer une plantation de 100 noyers à 8^m de distance, en bordure d'un terrain pareil à celui des trois questions qui précèdent; le mode d'établissement est le même; seulement on accorde au fermier, en indemnité, le quart du loyer du terrain sous les arbres, sur une largeur de 3 mètres.

Nous considérons les recettes comme ne différant pas de celles déjà obtenues.

Dans la dépense le 1.er élément d_1 reste $232 \times R_n$, comme dans les problêmes précédens.

L'élément d_2, relatif aux revenus bruts annuels n'est plus que $2^f,4 \times \rho_n$; au lieu de $48^f \times \rho_n$. Car la longueur plantée $= 8^m \times 100 = 800^m$; la bande indemnisée $= 800^m \times 3^m = 2400^{m.q} = 0,^{HA}24$; l'indemnité $= \frac{1}{4}.\ 40^f \times 0,24 = 2^f,4$.

La nouvelle annuité $2^f,4$ est le 20.e de la première 48^f, $= 2.24^f = 20.2^f,4$, ainsi nous aurons la nouvelle dépense D_n, en réduisant au 20.e son élément d_2 trouvé précédemment, ou en diminuant l'ancien D_n des $\frac{19}{20}$ de l'ancien élément d_2. Et comme dans une soustraction $(P_n - D_n) = B_n$, diminuer le soustractif D_n de K, revient à augmenter le reste B_n de la même quantité K, nous aurons de suite chaque nouveau bénéfice B_n en ajoutant au B_n déjà trouvé, la quantité $K = \frac{19}{20}$ de l'élément connu $(d_2)_n$.

De là résulte le tableau des nombres du problême 14.

Digitized by Google

Numéros des années.	Anciens élémens d_2 du problème 12.e	Nouveaux élémens d_2 ou $(d_2)_{14}$ ou $\frac{1}{20}.\ d_2$	Élément K ou $\frac{19}{20}.\ d_2$	Anciens élémens B_n	Nouveaux bénéfices ou $(B_n)_{14}$ ou $(B+K)$	Nouvelles valeurs initiales C_{14} ou nouveaux bénéfices escomptés à l'origine.	A_{14} Nouvelles primes initiales par arbre.	Q_{14} Nouveaux quotients variables dans le maximum des bénéficcs.
20	1666	83	1583	73	1656	624	6,24	1002
30	3349	167	3182	346	3528	816	8,16	1062
40	6088	304	5784	2128	7912	1124	11,24	1310
50	10551	527	10024	7013	17037	1484	14,84	1626
60	17226	861	16365	13971	30336	1624	16,24	1716
80	48955	2447	46508	47220	93728	1894	19,94	1933
100	131545	6577	124968	138280	263248	2002	20,02	2017
150	1518800	75940	1442860	1660784	3103644	2058	20,58	515

Digitized by Google

Conséquences de ces résultats.

I. Les nouvelles valeurs initiales I, qui, ainsi que les valeurs finales V, sont proportionnelles aux quotients variables Q, vont en croissant de 20 à 100 ans, puis en décroissant; donc il y aurait perte à détruire la plantation de 20 à 100 ans; et la période la plus avantageuse de celles considérées est celle de 100 années.

II. En rapprochant les questions 6.e et 14.e, où il s'agit de plantations de bordures, on forme le tableau

PROBLÈME.	VALEUR DU SOL.	ESPACE OCCUPÉ par 1 arbre.	PRIME D'UN ARBRE de 20 ans.
6	80	4m	6,59
14	40	8m	6,24

et on trouve même valeur pour le terrain occupé par un arbre, et à peu près la même prime initiale A, pour un arbre jusqu'à 20 ans.

Mais pour un peuplier, cette prime est probablement voisine du maximum, tandis que pour le noyer la prime centenaire est trois fois plus considérable.

III. Il faut se garder de croire que parce que la prime de 20 ans s'obtient cinq fois en 100 ans elle puisse avoir l'avantage sur celle-ci, à moins que la dernière ne soit cinq fois plus forte. Pour se convaincre de l'erreur de cet aperçu, calculons les

Digitized by Google

valeurs effectivement obtenues dans les deux cas à la centième année.

6f,59 reçus au commencement de chaque période de 20 années donne à 100 ans la valeur totale

$$6^f,59 \left(\overline{1,05}^{100} + \overline{1,05}^{80} + \overline{1,05}^{60} + \overline{1,05}^{40} + \overline{1,05}^{20} \right)$$

et la prime 20f,02 reçue au commencement de la période centenaire vaut à la centième année $20^f,02 \times \overline{1,05}^{100}$

Comparons donc ces deux valeurs finales : la 1.re est 6f,59 (131,500 + 49,500 + 18,680 + 7,041 + 2,653) ou 6f,59 × 209,373; la 2.e est 20f,02 × 131,500, ou la 1.re est 1380 et la 2.e 2633.

Ainsi, dans sa période de 100 ans, la plantation de noyers offre un bénéfice presque double de celui de la succession des cinq périodes de 20 ans, quoique la 1.re prime initiale 20,02 ne soit pas cinq fois la seconde 6,24.

IV. A ces avantages ajoutons que la noix est un fruit dont l'importance privée et publique est loin d'avoir été suffisamment appréciée sous les rapports de l'époque, de la facilité et de la certitude de sa récolte, de sa conservation, de sa vente et de la qualité de son huile, sous le rapport de la possibilité d'obtenir ainsi presque toute l'huile nécessaire à la consommation et au commerce, en poussant à leur limite les conséquences de la plantation des noyers ; et sous le rapport de la production des céréales, à laquelle production l'on pourrait rendre la plupart des champs employés maintenant à la culture du colza et de la navette, plantes d'une récolte assez incertaine et d'une culture dispendieuse.

V. Enfin on connaît la prééminence du bois de noyer dans les arts.

Digitized by Google

Conclusions de cet essai.

I. Il me paraît utile et digne des Sociétés d'Agriculture et des Arts de populariser les notions sur la considération et la légitimité des intérêts accumulés ; sur l'avantage qui résulte de l'activité des capitaux ; sur les divers modes de plantation où l'on peut placer des fonds avec fruit pour soi, pour sa famille, pour des actes de bienfaisance, pour l'intérêt général.

II. Les personnes riches, qui ont la faculté d'économiser et d'attendre, peuvent à leur gré se préparer pour des époques déterminées, soit des capitaux considérables, soit de notables accroissemens dans leur revenu annuel, sans s'imposer beaucoup de soins, sans employer le ministère des banquiers, des compagnies d'assurances sur la vie, ni des économes infidèles ; sans avance de grands capitaux primitifs ; sans courir les chances des non-valeurs, des avaries, des incendies, des vols, des intempéries des saisons ; ni les risques du commerce, de la mer, des faillites.

Il leur suffira de faire les frais modiques d'une plantation d'arbres et d'attendre le terme prescrit.

III. Les hommes laborieux, honnêtes, industrieux, qui, sans posséder de champs ni de capitaux, auraient acquis du crédit, peuvent se créer des fonds de terre et des revenus, indépendamment des fruits matériels de leur industrie journalière.

IV. Il est digne des sociétés scientifiques, et de se concilier les bénédictions de la multitude des hommes de bon sens qui ne demandent qu'à être éclairés, et de prendre l'initiative d'un mouvement infaillible dans l'esprit public et dans l'économie française, en invitant instamment leurs membres propriétaires à suivre avec réflexion, ardeur et persévérance, les expériences si importantes relativement aux facultés productives des divers sols, soit naturellement, soit à l'aide de cultures et d'engrais,

Digitized by Google

et aux accroissemens annuels dans les dimensions et dans les prix des différentes natures d'arbres ; expériences dont la seule publication entraînera la conviction des hommes les moins méditatifs, et en même temps fournira aux calculateurs les élémens indispensables à l'établissement solide d'une théorie aussi profitable que curieuse.

V. On voit qu'il ne s'agit pas ici, comme dans la météorologie, d'observations jour par jour, et même plusieurs chaque jour, tenues à l'aide d'instrumens délicats, par des physiciens dévoués aux progrès de la science, mais seulement de deux mesures par an vers les deux équinoxes, prises avec des instrumens simples et familiers comme le compas sphérique, le mètre et le cordeau, puis inscrites sur un livre, des dimensions progressives de quelques sujets, désignés et mis en expériences.

VI. Non-seulement ces notes agronomiques l'emportent en simplicité, en facilité sur celles que nous voyons tenir aux savans physiciens, mais leur enseignement sera incomparablement plus rapide. Il est une multitude de questions de météorologie dont la solution exigera plusieurs siècles d'observations pareilles à celles qui se poursuivent depuis long-temps ; tandis que la durée d'une génération suffirait à recueillir, et à la fois sur tous les terrains, naturels ou aidés par la culture, et sur toutes les espèces d'arbres, les données les plus instructives et complètes pour les questions capitales usuelles.

VII. Dès que l'on aura pu former une collection, même partielle, de faits précis sur les grands végétaux, à l'aide de calculs assez simples (dont je me chargerai volontiers et avec toute l'exactitude convenable, parce qu'alors il s'agira de données positives et effectives), il sera possible de rédiger une instruction utile sur les plantations de même nature.

VIII. Jusqu'à nos jours tout a conspiré à faire présager la disette future du bois, et un accroissement progressif dans le prix de cette denrée, et par conséquent un avenir d'autant plus

Digitized by Google

favorable aux vues exposées dans ce mémoire ; mais dût-il arriver des évènemens capables d'opérer une diminution dans la valeur de ce combustible, nos résultats sont tellement en faveur des plantations, que pendant long-temps encore il serait avantageux d'acquiescer au mode que nous offrons d'accroître comme indéfiniment ses capitaux.

IX. Le genre de placement que nous préconisons diffère de ceux les plus accrédités, par exemple, du jeu de la bourse, dont les capitaux ne sont quelquefois que des valeurs fictives, dont les opérations, qui n'ajoutent rien à la circulation réelle du numéraire, à notre industrie générale, à notre prospérité effective, tendent au contraire à détourner de toutes les villes de l'intérieur les capitaux, pour les faire affluer sur un seul point où ils sont entassés et frappés de stérilité, et dont les résultats les moins déplorables sont de ne pas dépouiller une foule de petits capitalistes, au profit de quelques gros banquiers ; tandis que nos conseils tendent à disséminer les capitaux sur tous les points de la France, à y accroître la propriété, le travail, l'industrie, l'aisance et la morale publique.

Nos spéculations ne ressemblent pas non plus à celles dont les matières premières viennent à grands frais de contrées lointaines, dont les effets, quels qu'ils soient, occasionnent dans le numéraire existant des variations brusques, funestes à la masse des travailleurs et des rentiers ; dont les produits, dépendant du pur caprice, peuvent être anéantis par la mode, amoindris par la concurrence et vaincus sur les grands marchés par une industrie étrangère. C'est chez nous que nos capitaux sont placés ; c'est chez nous que se fait tout le travail. Les produits de notre industrie sont de première et absolue nécessité, de consommation croissante ; ils peuvent être en partie expédiés à l'étranger en huile, en meubles, vaisseaux et armes ; et les profits peuvent être utilement employés à perfectionner indéfiniment la culture et l'industrie nationales.

Digitized by Google

X. Le terrain sous les arbres d'une futaie a été, presque dans tous nos calculs, considéré comme de nul rapport; cependant il est un moyen d'en tirer un produit immense pour la nation: c'est d'en abandonner la culture avec la récolte à la classe des journaliers cultivateurs. Le travail à la charrue de ces vastes terrains devient-il peu praticable, la culture à bras sera exempte d'inconvéniens et une source nouvelle d'abondantes récoltes, tout en favorisant l'accroissement des futaies de la classe riche. Bien plus, le pauvre robuste acceptera la condition de partager le fruit de son travail avec un vieillard ou un infirme, et la destruction de la mendicité sera un nouveau bienfait du riche, un autre résultat des travaux des sociétés savantes.

Digitized by Google

I. TABLE DES REMBOURSEMENS R_n du capital 1 franc, une fois placé à 5 pour cent.		II. TABLE DES REMBOURSEMENS ρ_n des annuités 1 franc, et de leurs intérêts accumulés à 5 pour 100.	
Fin d'année.	Rembourssement.	Fin d'année.	Rembourssement.
	Francs.		Francs.
Première.	1,050	3.e	3,318
2.e	1,103	5.e	5,796
3.e	1,158	6.e	7,140
4.e	1,216	8.e	10,017
5.e	1,276	9.e	11,571
6.e	1,340	10.e	13,207
7.e	1,407	12.e	16,695
8.e	1,477	15.e	22,657
9.e	1,551	18.e	27,258
10.e	1,629	20.e	34,717
11.e	1,710	ρ^{22} =	40,406
12.e	1,796	25.e	50,113
13.e	1,886	30.e	69,762
14.e	1,980	35.e	94,836
14 ans 2 mois 12 jours, 72	2,000	40.e	126,840
15.e	2,079	45.e	161,685
16.e	2,183	50.e	219,807
17.e	2,292	55.e	286,335
18.e	2,407	60.e	371,280
19.e	2,527	65.e	479,640
20.e	2,653	70.e	618,946
R_{21} =	2,786	75.e	794,487
R_{22} =	2,924	80.e	1019,789
Vingt-cinquième.	3,386	85.e	1307,334
30.e	4,322	90.e	1674,336
35.e	5,516	95.e	2142,714
40.e	7,040	100.e	2740,521
45.e	8,985	150.e	31647,000
50.e	11,477		
55.e	14,645		
60.e	18,680		
65.e	23,840		
70.e	30,420		
75.e	38,830		
80.e	49,500		
85.e	63,250		
88.e	73,225		
90.e	80,730		
95.e	103,000		
97.e	113,609		
100.e	131,500		
150.e	1508,000		

Digitized by Google

Usage de la table I.

I.re *Question.* Un capital $C = 1000^f$ étant donné, trouver, après 25 ans, son remboursement R_{25} ?

$R_{25} = 1000$ fois $3^f,386$; ($3^f,386$ étant le R_{25} du capital 1^f et de ses intérêts accumulés)

$$R_{25} = 3386^f.$$

II.e *Question.* 7000^f étant connu pour un remboursement après 20 ans, trouver le capital C primitivement placé ?

On a la relation $R_{20} = 2^f653 \times C$.
ou $7000^f = 2^f653 \times C$; donc

$$C = \frac{7000}{2,653} ; \quad C = 2638^f52.$$

Emploi de la table II.

I.re *Question.* Étant connue l'annuité 1000^f, pendant 25 ans, ou le placement 1000^f au commencement de chacune des 25 années, en trouver le remboursement ρ_{25} ?

$\rho_{25} = 1000$ fois $50^f,113$; ($50,113$ étant le remboursement des 25 placemens annuels 1^f ; en ayant égard aux intérêts accumulés.)

$$\rho_{25}{}^f = 50113^f.$$

II.e *Question.* Étant connue la valeur finale 7000^f de 20 placemens annuels égaux α, trouver cette annuité α.

On a la relation $\rho_{20} = 34^f,717 \times \alpha$, d'où

$$\alpha = \frac{\rho_{20}}{34,717} ; \quad \alpha_{20} = \frac{7000}{34,717}$$
$$\alpha = 201^f,68.$$

Digitized by Google

Autres emplois des deux tables I, II.

I.re *Question.* Étant 3465f pour une annuité de 13 ans, en trouver le ρ_{13}; le nombre 13 n'étant pas dans la 2.e table, mais étant compris dans la 1.re ?

ρ_{13}=3465 fois 21 (105^{13} — 1) $\rho_{13} = 3465 \times 21\,(1{,}886 - 1)$.
ρ_{13}=3465.21 × 0,886 $\rho_{13} = 64469^{f},79$.

II.e *Question.* Étant connu $\rho_{17} = 40000$, trouver le placement annuel α.

$$\rho_{17} = 21\left(\overline{1{,}05}^{17} - 1\right) \times \alpha,\ \alpha = \frac{\rho_{17}}{21\left(\overline{1{,}05}^{17} - 1\right)};$$

$$\alpha = \frac{40000}{21\,(2{,}292 - 1)},\quad \alpha = \frac{40000}{27{,}132}.\quad \alpha = 1474{,}27.$$

III.e *Question.* Valeurs de n pour certains rapports $R_n : C$?

Rapports $R_n : C$	2	4	8	16	etc.
Valeurs de n	$14^a\ 2^m$	$28^a\ 4^m$	$42^a\ 6^m$	$56^a\ 8^m$	

IV.e *Question.* Valeurs de n pour quelques rapports (ρ_n : n fois α).

Rapports (ρ_n : n fois α)	2	4	8	16	etc.
Valeurs de n	25	48	68	86	

Digitized by Google

ERRATA

DU MÉMOIRE SUR LES PLANTATIONS.

(*Pages* 41 *et suivantes.*)

Page 4, ligne 22, 105 — *lisez :* 1,05
Page 7, dernière ligne, uu — *lisez :* nu
Page 8, ligne 4, trouver — *lisez :* réussir
Page 10, ligne 12, champs — *lisez :* champs,
Ibid., ligne 31, . — *lisez :* ,
Ibid., ligne 32, , — *lisez :* ;
Page 19, ligne 17, 64 — *lisez :* 27
Page 27, ligne 4, 57 — *lisez :* 19
Page 23 bis, avant dernière ligne, δ — *lisez :* $\delta =$
Ibid, ibid., B — *lisez :* B =
Ibid., dernière ligne, C_n — *lisez :* C_n, =
Ibid., ibid., γ — *lisez :* $\gamma =$
Ibid., ibid., 588 — *lisez :* C = 588
Page 25, ligne 10, $+B_1$ — *lisez :* $+B_1$;
Ibid, ibid., $+B_1$ — *lisez :* $+B_1$;
Ibid., ligne 11, $+B_1$, — *lisez :* $+B_1$; .....
Ibid., ligne 21, 1,09 — *lisez :* 1,05
Ibid., ibid, $(1,05)_n$ — *lisez :* $(1,05)^n$
Page 32, ligne 2, $P^{v'}$ — *lisez :* $P^{v''}$
Page 40, ligne 26, éclairés, — éclairés ;
Ibid.; ligne 28, , — *lisez :* ;
Ibid., ligne 31, engrais, — engrais;
Page 41, ligne 10, , — *lisez :* ;
Ibid., ligne 11, , — *lisez :* ;
Page 45, ligne 9, 2f653 — *lisez :* 2f,653
Ibid., ligne 10, 2f653 — *lisez :* 2f,653
Page 46, ligne 2, étant — *lisez :* étant connu

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google